

Seminar Nasional Rekatek

ANALISIS FAKTOR - FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PEMBANGUNAN JEMBATAN GANTUNG POTON KABUPATEN TORAJA UTARA

Dirga M Rombeallo¹, Junus Mara², Erni R Bungin³

¹ Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan KM 13
Daya, Makassar 90243

² Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan KM 13
Daya, Makassar 90243

³ Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan KM 13
Daya, Makassar 90243

dirgarombeallo@gmail.com

Abstract: *Infrastructure development is one of the government's efforts to improve interregional connectivity, promote economic growth, and enhance community welfare. One form of infrastructure development is the construction of the Poton Suspension Bridge in North Toraja Regency. However, during its implementation, the construction of the Poton Suspension Bridge encountered various challenges that potentially resulted in delays in project completion. This study aims to analyze the factors influencing delays in the construction of the Poton Suspension Bridge, comprising labor factors (X1), work location factors (X2), and company management factors (X3). The research data were analyzed using the Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) method with the assistance of SmartPLS 4 software. The results indicate that labor, work location, and company management factors influence delays in the construction of the Poton Suspension Bridge. The most dominant factor affecting delays is the work location factor, followed by company management and labor factors. The findings indicate that the condition and accessibility of the work location are the aspects that require the greatest attention to minimize delays in the construction of the Poton Suspension Bridge.*

Keywords: *project delays; suspension bridge; work location*

Abstrak: Pembangunan infrastruktur merupakan salah satu upaya pemerintah dalam meningkatkan konektivitas antarwilayah, mendorong pertumbuhan ekonomi, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Salah satu bentuk pembangunan infrastruktur tersebut adalah pembangunan Jembatan Gantung Poton di Kabupaten Toraja Utara. Namun, dalam pelaksanaannya, pembangunan Jembatan Gantung Poton mengalami berbagai kendala yang berpotensi menyebabkan keterlambatan penyelesaian pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi keterlambatan pembangunan Jembatan Gantung Poton, dengan mempertimbangkan tiga faktor utama, yaitu faktor tenaga kerja (X1), faktor lokasi pekerjaan (X2), dan faktor manajemen perusahaan (X3). Data penelitian dianalisis menggunakan metode Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga faktor tersebut berpengaruh terhadap keterlambatan pembangunan Jembatan Gantung Poton. Faktor yang memiliki pengaruh paling dominan terhadap keterlambatan adalah faktor lokasi pekerjaan, diikuti oleh faktor manajemen perusahaan dan faktor tenaga kerja. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi dan aksesibilitas lokasi pekerjaan menjadi aspek yang perlu mendapatkan perhatian utama dalam upaya meminimalkan keterlambatan pembangunan Jembatan Gantung Poton.

Kata kunci: keterlambatan, jembatan gantung, lokasi pekerjaan.

1. Pendahuluan

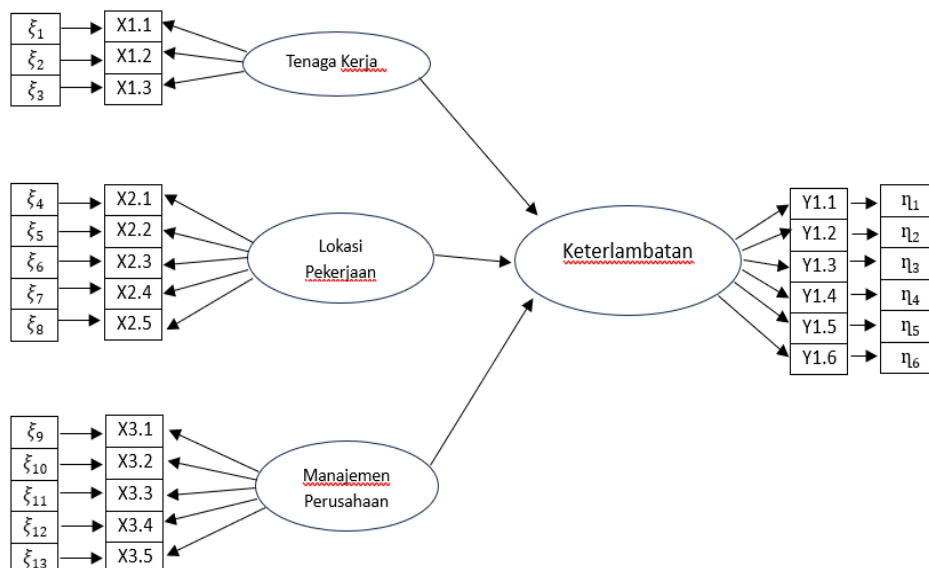
Wilayah Toraja Utara sebagian besar adalah pegunungan dan beberapa desa dipisahkan oleh sungai. Akses masyarakat dari satu desa ke desa yang lainnya sulit karena harus mencari alternatif lain untuk menyeberang sungai atau bahkan harus berputar ke desa yang lebih jauh untuk menuju desa seberang yang sebenarnya lebih dekat. Salah satu upaya pemerintah dalam meningkatkan konektivitas antarwilayah, mendorong pertumbuhan ekonomi, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat adalah dengan Pembangunan Jembatan Gantung salah satunya Jembatan Gantung Poton. Dalam pelaksanaannya, proyek Pembangunan Jembatan Gantung poton sering menghadapi berbagai kendala yang menyebabkan keterlambatan penyelesaian pekerjaan.

Apabila penyebab keterlambatan tidak diidentifikasi dan dikelola dengan baik, maka risiko pembengkakan biaya dan keterlambatan penyelesaian proyek akan semakin besar. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan yang menyebabkan keterlambatan pembangunan jembatan sehingga dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi pengendalian proyek pada masa mendatang.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab keterlambatan Pembangunan Jembatan Poton serta menentukan faktor yang paling dominan memengaruhi keterlambatan proyek. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan masukan bagi pemilik proyek, kontraktor, konsultan pengawas, dan pihak terkait lainnya dalam meningkatkan efektivitas perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian proyek konstruksi sehingga keterlambatan dapat diminimalkan.

2. Metodologi Penelitian

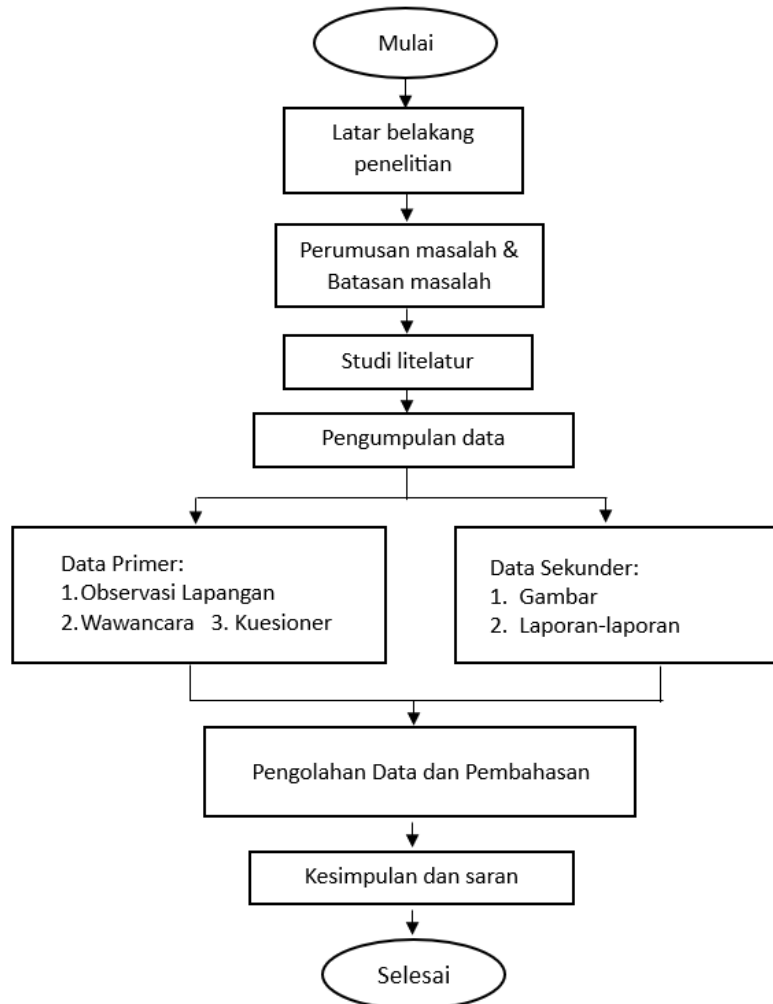
Penelitian dilakukan dengan analisis deskriptif dan analisis kuantitatif yaitu *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS SEM) dengan bantuan *software Smart-PLS 4*. Penelitian ini menguji pengaruh faktor-faktor yang diduga menjadi penyebab keterlambatan pembangunan Jembatan Gantung Poton, yaitu faktor tenaga kerja (X1), faktor lokasi pekerjaan (X2), dan faktor manajemen perusahaan (X3), terhadap keterlambatan pembangunan Jembatan Gantung Poton (Y). Dimana variabel laten tenaga kerja terdiri dari 3 variabel indikator, variabel Lokasi pekerjaan yang terdiri dari 5 variabel indikator, variabel manajemen perusahaan yang terdiri dari 5 variabel indikator, serta variabel keterlambatan dengan 6 indikator.



Gambar 1. Diagram jalur *structural equation modeling* (sem) analisis faktor-faktor penyebab keterlambatan pembangunan jembatan gantung Poton Kabupaten Toraja Utara

Populasi dalam penelitian ini adalah Owner sebanyak 13 orang, Konsultan 6 orang, Kontraktor 22 orang dan Masyarakat 9 orang. Sehingga jumlah populasi pada penelitian Jembatan Gantung Poton berjumlah 50 orang. Penulis mengambil 100% jumlah populasi karena jumlah populasinya tidak lebih besar dari 100 orang. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 50 responden.

Diagram alir disajikan pada gambar berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Data primer seperti observasi yang dilakukan peneliti adalah meninjau langsung ke lokasi Pembangunan Jembatan Gantung, mengamati kondisi, aktifitas, dan kendala di lapangan. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data, informasi, dan pemahaman yang lebih mendalam mengenai topik penelitian dari sudut pandang responden secara langsung. Kemudian kuesioner sebagai bahan pengumpulan data menggunakan daftar pernyataan untuk dijawab oleh responden yang telah ditentukan.

Data sekunder sebagai data pendukung data primer dari berbagai literatur dan dokumen berkaitan dengan permasalahan di lapangan yaitu gambar desain, gambar kerja, dan laporan kemajuan pekerjaan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari kuesioner di tampilkan dalam data mentah kemudian akan dianalisis dengan metode *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS SEM) dengan bantuan *software Smart-PLS 4*:

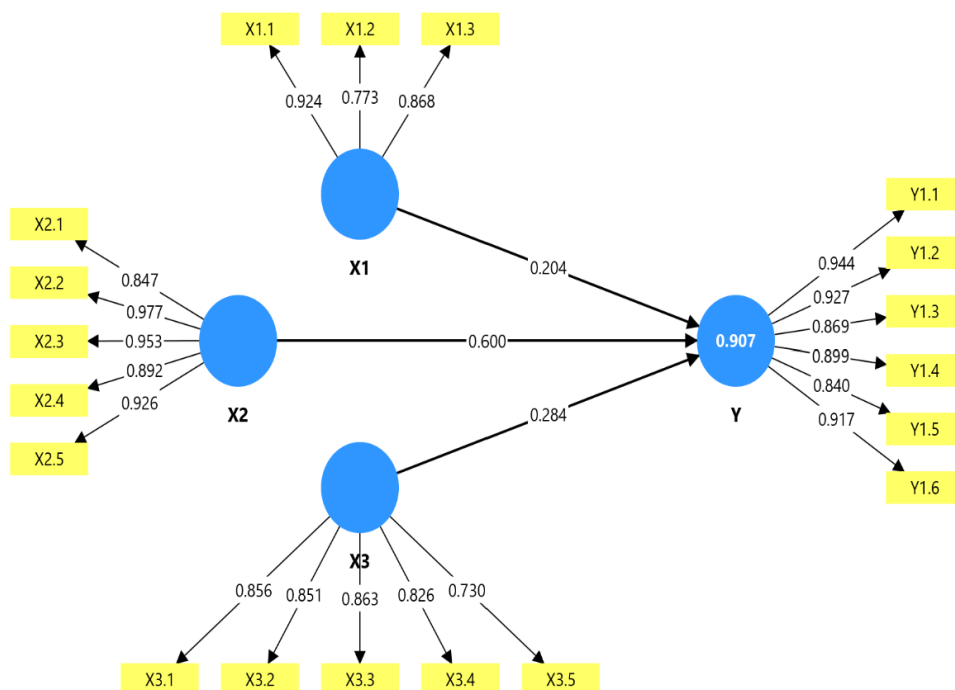
3.1. Partial Least Square Structural Equation Modeling

A. Evaluasi model pengukuran (*Outer Model*)

Evaluasi model pengukuran merupakan tahapan untuk menguji validitas konvergen, validitas diskriminan serta uji reliabilitas variabel.

1. Uji validitas konvergen (*Convergent validity*)

Validitas konvergen digunakan untuk memastikan bahwa indikator atau measurement yang mengukur suatu variabel laten adalah valid. Suatu indikator dapat dikatakan valid jika memiliki nilai loading factor $>0,70$. Hasil uji validitas konvergen dapat dilihat pada gambar serta tabel berikut.



Gambar 3. Validitas konvergen

Tabel 1. Validitas konvergen

Variabel laten	Indikator	Loading Factor	Keterangan
Tenaga Kerja (X1)	Pemahaman tenaga kerja terhadap pekerjaan konstruksi	0.924	Valid
	Jumlah pekerja	0.773	Valid
	Komunikasi antara tenaga kerja dengan pelaksana dan pengawas pekerjaan	0.868	Valid
Lokasi Pekerjaan (X2)	Keadaan tanah eksisting	0.847	Valid
	Kondisi sungai	0.977	Valid
	Akses ke lokasi pekerjaan	0.953	Valid
	Curah hujan tinggi	0.893	Valid
	Perilaku masyarakat	0.926	Valid

Manajemen Perusahaan (X3)	Cashflow kontraktor yang tidak lancar	0.856	Valid
	Harga bahan/material yang berubah-ubah	0.851	Valid
	Manajemen keuangan yang kurang baik	0.863	Valid
	Pengalaman kepala proyek mengelola pekerjaan konstruksi	0.826	Valid
	Ketersediaan peralatan dan bahan yang sesuai dengan kebutuhan	0.730	Valid
Keterlambatan (Y)	Pembengkakan biaya	0.944	Valid
	Denda dan konsekuensi kontraktual	0.927	Valid
	Penurunan mutu konstruksi	0.869	Valid
	Gangguan mobilitas dan ekonomi masyarakat	0.899	Valid
	Peningkatan resiko keselamatan kerja	0.840	Valid
	Jembatan tidak dapat segera digunakan	0.917	Valid

2. Uji Validitas Diskriminan

Pengujian validitas diskriminan dilakukan dengan meninjau nilai cross loading indikator serta kriteria *Fornell Larcker*. Validitas diskriminan dinyatakan baik apabila indikator berkorelasi lebih tinggi kepada variabel pembentuknya daripada variabel lainnya, atau nilai korelasi $>0,70$. Validitas diskriminan pada model yang dibangun dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 2. Validitas diskriminan – *cross loading*

Variabel	Tenaga Kerja_X1	Lokasi Pekerjaan_X2	Manajemen Perusahaan_X3	Keterlambatan_Y
X1.1	0.924	0.755	0.364	0.742
X1.2	0.773	0.557	0.270	0.527
X1.3	0.868	0.692	0.340	0.720
X2.1	0.642	0.847	0.539	0.756
X2.2	0.808	0.977	0.545	0.907
X2.3	0.763	0.953	0.534	0.887
X2.4	0.713	0.892	0.446	0.782
X2.5	0.685	0.926	0.488	0.875
X3.1	0.297	0.421	0.856	0.605
X3.2	0.331	0.463	0.851	0.641
X3.3	0.346	0.447	0.863	0.561
X3.4	0.394	0.573	0.826	0.624
X3.5	0.163	0.363	0.730	0.373
Y1.1	0.741	0.874	0.666	0.944
Y1.2	0.806	0.886	0.527	0.927
Y1.3	0.770	0.855	0.513	0.869
Y1.4	0.648	0.800	0.799	0.899
Y1.5	0.597	0.747	0.600	0.840
Y1.6	0.661	0.804	0.639	0.917

Tabel diatas menyajikan hasil pengujian validitas diskriminan dengan nilai cross loading. Berdasarkan *output smart pls 4* diketahui nilai *cross loading* variabel tenaga kerja, lokasi pekerjaan, manajemen perusahaan dan keterlambatan > 0,70 dan menunjukkan bahwa nilai korelasi setiap indikator dengan variabel laten pembentuknya masing-masing lebih tinggi daripada korelasi dengan variabel laten lainnya. Sehingga seluruh variabel dianggap valid diskriminan.

Selain menggunakan nilai dari cross loading, ukuran lain yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kriteria validitas diskriminan dari indikator reflektif adalah *The Fornell-Larcker discriminant validity criterion*. Nilai ini merupakan akar kuadrat dari AVE dimana suatu model pengukuran reflektif dikatakan memiliki validitas diskriminan yang baik apabila nilai akar kuadrat dari AVE lebih besar daripada nilai korelasi antar variabel laten atau >0,70. Berdasarkan kriteria fornell-larcker pada tabel dapat disimpulkan bahwa semua variabel memiliki validitas diskriminan yang baik karena masing-masing nilai akar kuadrat dari AVE lebih besar daripada nilai korelasi antar variabel laten lainnya dan >0,70. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh variabel memenuhi syarat validitas diskriminan.

Tabel 3. Akar AVE dan Korelasi antar Konstruk Laten (*Fornell-Larcker*)

Variabel	Tenaga Kerja	Lokasi Pekerjaan	Manajemen Perusahaan	Keterlambatan
Tenaga Kerja	0.857			
Lokasi Pekerjaan	0.787	0.920		
Manajemen Perusahaan	0.382	0.555	0.827	
Keterlambatan	0.784	0.917	0.694	0.900

3. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan apabila data yang dihasilkan sudah dinyatakan sah atau valid. Uji reliabilitas penelitian menggunakan hasil output dari SmartPLS 4.0. Alat yang digunakan untuk melakukan uji reliabilitas adalah *composite reliability* dan *cronbach's alpha*. Nilai *composite reliability* dan nilai *cronbach's alpha* >0,7 dianggap memiliki reliabilitas yang baik.

Tabel 4. Nilai *composite reliability* dan *cronbach's alpha*.

Variabel	Cronbach's Alpha	Composite Reliability (rho_a)	Composite Reliability (rho_c)	Average variance extracted (AVE)
Tenaga Kerja	0.819	0.847	0.892	0.735
Lokasi Pekerjaan	0.954	0.959	0.965	0.846
Manajemen Perusahaan	0.885	0.899	0.915	0.683
Keterlambatan	0.953	0.955	0.962	0.810

Berdasarkan output smart pls 4.0 diketahui bahwa tenaga kerja, lokasi pekerjaan, manajemen perusahaan, dan keterlambatan memiliki nilai *composite reliability (rho_c)* >0,70. Disamping itu dapat dilihat bahwa nilai *cronbach's alpha* pada variabel tenaga kerja, lokasi pekerjaan, manajemen perusahaan, dan keterlambatan >0,70. Berdasarkan hasil tersebut disimpulkan bahwa seluruh variabel telah memenuhi uji reliabilitas dan dinyatakan reliabel.

B. Evaluasi model struktural (*Inner model*)

Tahapan utama dalam melakukan evaluasi model struktural adalah memeriksa kolinearitas antar konstruk lalu dilanjutkan dengan mengukur kemampuan prediksi model dengan empat

kriteria, yaitu nilai koefisien determinasi (R^2), *cross-validated redundancy* (Q^2), *effect size* atau besarnya pengaruh (F^2), dan koefisien jalur (*path coefficients*).

1) *Variance Inflation Factor* (VIF)

Variance Inflation Factor (VIF) digunakan untuk mengidentifikasi kolinearitas pada *SmartPLS 4.0*. Multikolineritas adalah keadaan dimana dua atau lebih variabel independen atau konstruk eksogen memiliki korelasi yang tinggi, hal ini menyebabkan daya prediksi model menjadi buruk. Nilai VIF seharusnya kurang dari 5, sebab apabila melebihi 5 menandakan terdapat kolinieritas antar konstruk. Berdasarkan evaluasi nilai VIF dapat disimpulkan bahwa tidak adanya multikolineritas pada seluruh variabel laten dalam penelitian ini karena nilai VIF kurang dari 5. Hasil dari pengujian VIF disajikan dalam tabel 9 berikut.

Tabel 5. Nilai *Variance Inflation Factor* (VIF)

Variabel	Variance Inflation Factor	Kriteria	Ket.
Tenaga Kerja_X1->Keterlambatan_Y	2.656	<5.000	Baik
Lokasi Pekerjaan_X2->Keterlambatan_Y	3.276	<5.000	Baik
Manajemen Perusahaan_X3->Keterlambatan_Y	1.461	<5.000	Baik

2) Nilai Koefisien Determinasi (R^2)

Nilai *R-square* dipergunakan dalam menilai seberapa besar atau seberapa kuat tingkat pengaruh dari variabel laten eksogen tertentu terhadap variabel laten endogen. Nilai *R-square* sebesar 0,67 menyatakan bahwa model dikategorikan baik. Nilai *R-square* sebesar 0,33 menyatakan bahwa model dikategorikan moderat. Sedangkan nilai *R-square* sebesar 0,19 menyatakan bahwa model dikategorikan lemah. *Output Smart PLS 4* untuk *R-Square* disajikan pada tabel 10 berikut.

Tabel 6. Nilai Koefisien Determinasi (R^2)

Variabel	Nilai R-square	Keterangan
Keterlambatan	0.907	Kuat

Berdasarkan *output SmartPLS4.0* Nilai R^2 untuk variabel laten endogen keterlambatan adalah 0,907 yang berarti bahwa variabel keterlambatan dapat dijelaskan sebesar 90,7% oleh variabel laten eksogen tenaga kerja, lokasi pekerjaan, dan manajemen perusahaan. Sedangkan 9,3% lainnya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dihipotesiskan dalam penelitian. Adapun hasil R^2 sebesar 0,907 mengindikasikan bahwa model dikategorikan kuat.

3) *Predictive Relevance* (Q^2)

Predictive relevance (Q^2) dapat digunakan untuk memvalidasi kemampuan prediksi model. Q^2 di atas nol memberikan bukti bahwa model memiliki *predictive relevance*. Sebaliknya, nilai Q^2 di bawah nol mengindikasikan model kurang memiliki *predictive relevance*. Formula *Prediction Relevance* (Q^2) adalah sebagai berikut :

$$Q^2 = 1 - (1 - R^2)$$

$$Q^2 = 1 - (1 - 0,907)$$

$$Q^2 = 1 - (0,093)$$

$$Q^2 = 0,907$$

Berdasarkan pada hasil tersebut, diperoleh nilai $Q^2 > 0$ yaitu sebesar 0,907 sehingga dapat dikatakan bahwa model persamaan struktural fit dengan data atau mempunyai prediksi relevansi yang baik.

4) Model Fit

Smart PLS 4.0 melakukan pengukuran kecocokan model menggunakan *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMR). SRMR merupakan indeks rata-rata residual terstandarisasi pada

matriks korelasi yang diamati dan matriks yang dihipotesiskan. Standar yang dianjurkan Standardized Root Mean Square adalah $<0,1$.

Tabel 7. Standardized Root Mean Square

	Saturated Model	Estimated Model
SRMR	0.074	0.074

Berdasarkan hasil analisis smartPLS4.0 diketahui bahwa *Standardized Root Mean Square* dari model penelitian yaitu $0,074 < 0,1$ sehingga dapat disimpulkan bahwa *Standardized Root Mean Square* telah terpenuhi.

5) Effect Size (F^2)

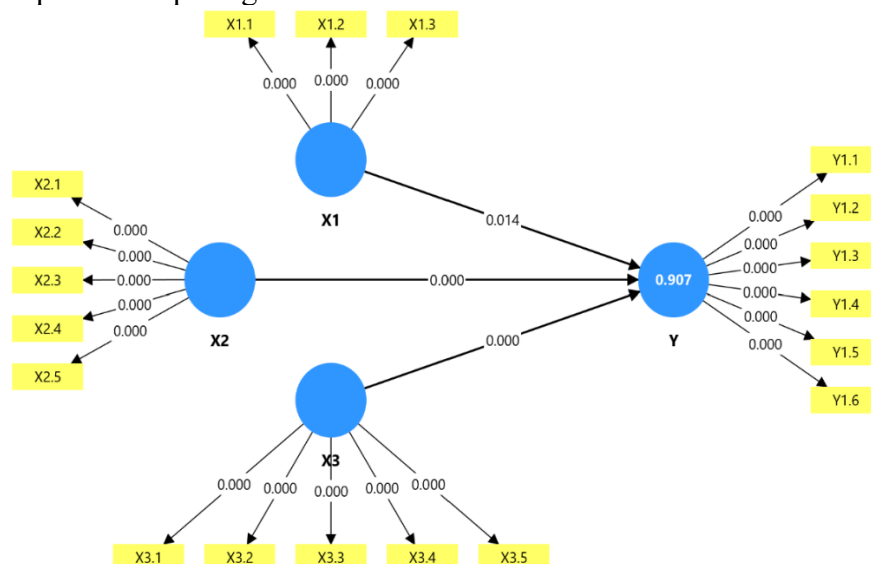
Selain menilai apakah ada atau tidak hubungan yang signifikan antar variabel, seorang peneliti hendaknya juga menilai besarnya pengaruh antar variabel dengan *Effect Size* atau *f-square*. Nilai F^2 0,02 sebagai pengaruh lemah atau kecil, F^2 0,15 sebagai pengaruh sedang atau cukup, dan nilai F^2 0,35 sebagai pengaruh kuat atau besar. Nilai kurang dari 0,02 bisa diabaikan atau dianggap tidak ada efek. Hasil *effect size* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8. Nilai F Square (F^2)

Variabel	F Square	Keterangan
Tenaga Kerja	0.167	sedang
Lokasi Pekerjaan	0.177	sedang
Manajemen Perusahaan	0.590	Kuat

C. Bootstrapping

Pengukuran *path coefficients* antar konstruk dilakukan untuk melihat signifikansi dan kekuatan korelasi. Nilai *path coefficients* memiliki rentang antara -1 hingga +1. Semakin mendekati +1, maka semakin kuat hubungan antara kedua konstruk. Hubungan yang semakin mendekati -1 mengindikasikan bahwa hubungan tersebut negatif. Nilai signifikansi dari koefisien parameter dapat dihitung dengan menggunakan metode bootstrapping. Adapun hasil *path coefficient* dan bootstrapping dapat dilihat pada gambar dan tabel berikut.



Gambar 4. Hasil Bootstrapping

Tabel 9. Path Coefficient (Direct Effect)

Variabel	Original sample (O)	T statistics (O/STDEV)	P values	Selang Kepercayaan 95% Path Coefficient		Ket.
				Batas bawah	Batas atas	
X1 → Y	0.204	2.453	0.014	0.019	0.350	Sig.
X2 → Y	0.600	6.190	0.000	0.430	0.810	Sig.
X3 → Y	0.284	4.017	0.000	0.145	0.426	Sig.

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa variabel laten eksogen yaitu tenaga kerja, lokasi pekerjaan dan manajemen perusahaan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap variabel laten endogen yaitu keterlambatan. Variabel lokasi pekerjaan sebagai variabel yang paling berpengaruh dengan nilai *Path Coefficient* tertinggi yaitu 0.600.

3.2. Konversi diagram jalur ke dalam persamaan struktural

Pengaruh antar variabel laten berdasarkan persamaan matematisnya dapat diketahui dengan mengonversi diagram jalur ke dalam persamaan struktural. Berdasarkan nilai path coefficient pada Tabel 13 maka model persamaan struktural dapat dilihat sebagai berikut :

$$\eta = 0,204 \xi_1 + 0,600 \xi_2 + 0,284 \xi_3 + \zeta$$

$$\eta = 0,204 \text{ Tenaga Kerja} + 0,600 \text{ Lokasi Penelitian} + 0,284 \text{ Manajemen Perusahaan} + \zeta$$

Berdasarkan persamaan tersebut ditemukan bahwa faktor yang paling berpengaruh terhadap keterlambatan adalah lokasi pekerjaan, kemudian manajemen perusahaan dan terakhir adalah tenaga kerja.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pembangunan Jembatan Gantung Poton Kabupaten Toraja dapat ditarik Kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tenaga kerja, lokasi pekerjaan, dan manajemen perusahaan merupakan faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap keterlambatan Pembangunan Jembatan Gantung Poton. Ketiga faktor tersebut memiliki kontribusi dalam menjelaskan keterlambatan proyek, meskipun tingkat pengaruhnya berbeda.
2. Lokasi pekerjaan dengan berbagai kondisi dan permasalahan yang kompleks di lapangan menjadi faktor utama yang paling berpengaruh terhadap keterlambatan Pembangunan Jembatan Gantung Poton. Disisi lain manajemen perusahaan yang kurang baik memiliki kontribusi paling kuat yang memperbesar risiko keterlambatan.
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa upaya meminimalkan keterlambatan proyek tidak hanya bergantung pada penanganan kendala teknis di lapangan, tetapi juga memerlukan penerapan manajemen proyek yang efektif. Sinergi antara perencanaan yang matang, pengelolaan sumber daya yang optimal, pengendalian pelaksanaan pekerjaan, serta strategi mitigasi terhadap risiko lokasi diharapkan mampu meningkatkan ketepatan waktu penyelesaian proyek konstruksi, khususnya pada proyek infrastruktur yang memiliki karakteristik lokasi yang kompleks seperti Pembangunan Jembatan Gantung Poton.

Daftar Pustaka

- Alfa, Alodya Ann Gita. (2017). Analisis Pengaruh Faktor Keputusan Konsumen dengan *Structural Equation Modeling Partial Least Square*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Alifen, R. S., et al.2000. Analisa “What If” sebagai Metode Antisipasi Keterlambatan Durasi Proyek. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Asiyanto. (2008). Metode Konstruksi Jembatan Rangka Baja. Jakarta: Universitas Indonesia
- Brahmana, Ebigael Jovanka. (2022). Evaluasi Keterlambatan Proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai. Medan: Universitas Medan Area.
- Chin, W. W. (1998). *The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling*. In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern Methods for Business Research* (pp. 295-336). Lawrence Erlbaum Associates.
- Ervianto, W. I. (2018). *Manajemen proyek konstruksi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Fayol, Henry. (1987). *Industri dan Manajemen Umum*. (Terjemahan oleh Winardi). Bandung: Remadja Karya.
- Monecke, A. dan Leisch, F. (2012). The Journal of Statistical Software. [Online]. Tersedia di : <http://www.jstatsoft.org/>.
- Prayitno, Eko. (2020). Analisis Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan di Kabupaten Kebumen. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Putra, Adi Syaf. (2023). Studi Keterlambatan Suplay Material Pada Proyek Jembatan di Kabupaten Solok Selatan. Universitas Bung Hatta.
- Ramayah, T., Cheah, J., Chuah, F., Ting, H., & Memon, M. A. (2018). *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) using SmartPLS 3.0: An Updated and Practical Guide to Statistical Analysis*. Pearson.
- Rombeallo, E., Tinungki, G. M., & Islamiyati, A. (2023). *Response-Based Units Segmentation Partial Least Square (REBUS PLS) Analysis on Human Development Index Data in Indonesia*. *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*, 8(3), 18–22.
- Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Edisi Revisi). Alfabeta.
- Supriyadi, Bambang & Muntohar, Agus Setyo. (2007). Jembatan. Yogyakarta: Betta Offset.
- Terry, R.George. (2006). Prinsip-Prinsip Manajemen. Jakarta: Bumi Aksara.
- Walgito, B. (1999). Metodologi Penelitian. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wong, K. K.-K. (2013). *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)Techniques Using SmartPLS*. *Marketing Bulletin*,24(1),1-32.
- Yew, W. C., Kong, S. M., Awang, A. H., & Yi, G. R. (2022). *Developing a Conceptual Model for the Causal Effects of Outdoor Play in Preschools Using PLS-SEM*. *Sustainability* (Switzerland), 14(6), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su14063365>